

## **Process for the production of food products in gel form by extrusion-gelatinization, and device for carrying out the process**

The process of the invention is intended for the continuous production of sections or slices of the same complex shape in order to reproduce especially the shape of the natural product (slices of mushroom, of pitted olives etc.)

It comprises the production of a continuous cylinder (2), which is intended ultimately to be cut into sections or slices, by extruding a basic mixture (A) comprising ground natural product, a gelling agent : alginate or pectin, and water. At the outlet of the die (3), the cylinder (2) enters directly into a bath (C) containing free calcium ions, which ensure that the gel sets immediately at the outer surface of the cylinder (2). The density of the bath (C) is so selected that the cylinder (2) is carried therein without being subjected to any deformation before it has hardened.

### **Description**

The present invention relates to food products, especially based on fruit and vegetables, reconstituted in the form of a gel.

It is well known to produce such products by using a retexturing technique based on the gelatinizing properties of alginate and pectin in the presence of a calcium salt.

The patent specification FR-A-2 114 706 in the name of Unilever NV discloses especially a process according to which a sol of alginate or lower methoxypectate in admixture with a substance derived from the natural product, such as pulp, is gelled by means of calcium ions. The various components are first of all mixed with a calcium complexing agent, which enables the gelling to be delayed until the point at which the mixture is transferred into moulds. The shape of the moulds is chosen as a function of the purpose of the products: rectangular for obtaining sheets, narrow and elongated for obtaining short sticks that will be cut into slices and into segments etc. That patent specification also points out that a variant in shaping for use in the imitation of cherries may comprise extruding the mixture comprising the sol, the calcium ions and the material of fruit origin in the form of droplets into a bath containing calcium ions, which rapidly form a gelled skin on the artificial cherries.

For a long time such reconstituted products have had only limited use, incorporated in desserts or milk products, such as yoghurts, but over the last few years their field of use

has been distinctly broadened with the development of culinary preparations ready for cooking, such as brochettes and ready-made meals.

Like the organoleptic properties, the presentation of such new products is important, which led the present Applicant to develop a process for producing a skin effect on reconstituted fruits or vegetables for the purpose of improving their resemblance to the natural products, that process being described in the patent application FR-A-2 696 325.

In respect of the shape given to the products obtained by gelatinization-retexturing, to date essentially two techniques have been used. In the first, the gelling mixture is deposited on a sheet and, after sufficient rest time, the gel obtained is cut using a punch-type tool. Distinct drawbacks to that kind of procedure are that there are significant losses of raw material and such procedures do not allow the production of complex shapes.

The second technique employed comprises filling moulds with the gelling mixture and turning out the moulds once the gel has set, as mentioned in the above-cited patent specification in the name of Unilever LV. While that second technique allows more carefully executed and more complex shapes to be produced than the first technique, it totally lacks flexibility, and automation under acceptable conditions is not possible, making it little suited in the context of industrial exploitation.

The present invention has been realized with the aim of improving the presentation of products obtained by gelatinization-retexturing in terms of shapes that may be too complex to be obtained by the techniques currently used.

Another important aim sought in parallel was to give the retextured products the same complex shapes using a process that could be carried out simply and efficiently under industrial conditions.

To that end, the invention consists of an extrusion-gelatinization process by which there is continuously produced, by extruding a basic mixture comprising a ground natural food product, such as fruit or vegetable, a gelling agent : alginate or pectin, and water, a continuous cylinder of predetermined section which, at the outlet of the extrusion die, enters directly into a receiving bath containing free calcium ions, which ensure that the gel sets immediately at the outer wall of the cylinder, the said bath being selected with such a density that the cylinder is carried therein free from any stress that might cause it to become deformed before it has hardened sufficiently.

The bath at the extrusion die outlet will advantageously be an acidified solution of calcium lactate or chloride, which will ensure surface-gelling of the cylinder at the outlet of the extrusion die as soon as the cylinder has been formed.

The desired final product shape shall be provided by the section of the die, that is, the section of the continuously extruded cylinder, which at the end of treatment shall be cut into segments : slices or portions reproducing the same slices or portions of the natural product. In order for that reproduction to be successful, it will be expedient for the section given to the cylinder by the die to be preserved as best as possible after the extrusion phase. It is quite clear that while the gelling at the surface of the cylinder can be almost instantaneous, the same does not apply to gelling in the core, which is going to proceed progressively during transit in the calcium-containing bath which receives the cylinder at the die outlet. Consequently, avoidance of deformation of the cylinder will require the removal of any external stress, including gravity, since otherwise the cylinder would collapse as a result of its own weight. For that reason, an important feature of the invention comprises proceeding in such a way that the cylinder is totally supported in the calcium-containing bath at the die outlet. It will be possible for the density of the bath to be finely regulated by adding to it solutes that are suitable taste-wise, such as lactose, sodium chloride etc.

In a preferred manner of implementing the process according to the invention, at the die outlet the extruded cylinder is directed vertically into the calcium-containing bath and passes vertically through the bath for a given period, which is governed by the height of the bath and the rate of extrusion, during which gelling occurs in the core. Advantageously, the chosen density of the bath is higher than that of the cylinder, so that the latter rises naturally towards the surface under the effect of buoyancy. It is thus necessary for the difference in volume to be regulated in such a way that the rise of the cylinder in the bath is effected by drawing but not excessively, so as to avoid deformation caused by stretching. It should be noted that if it is possible to influence the density of the calcium-containing bath by the addition of suitable solutes, it is also possible for the cylinder to be made lighter by causing a certain volume swell in the alginate/pulp/water mixture prior to extrusion, by the incorporation of fatty substances and/or swelling or emulsifying agents to produce a micro-emulsion.

Furthermore, the calcium-containing bath at the die outlet can be coloured by the addition of a conventional colorant. Thus a coloured skin will appear at the surface of the extruded cylinder to improve the resemblance of the final product to the natural product.

Other gelling agents, such as carrageenates, the viscosity of which depends on temperature, can be incorporated into the basic mixture in addition to the alginate or pectate gelling agents. Given that the calcium-containing receiving bath at the outlet of the extrusion die is at low temperature, those other gelling agents are going to harden rapidly in the interior of the extruded cylinder, it being possible even for the hardening to commence in the die if the die itself is cooled. To that end, it will be possible for the die to consist of a tubular

element of constant section of which at least the major part of its length will be located inside the said calcium-containing bath.

The invention enables the production of cylinders of solid section having a relatively complex profile, reproducing, for example, the shape of a slice of mushroom. In such a case, the distance between the core of the cylinder and its peripheral surface will generally be too great for internal gelling of the alginate or pectin to be carried out by the calcium ions of the calcium-containing bath at the die outlet. In order to ensure internal gelling of the product, in accordance with the invention calcium ions are therefore dispersed in the mixture prior to its entry into the extrusion die. To that end, a mixer is provided upstream of the extrusion die which receives, in appropriate proportions, the gelling mixture, the pulp and the calcium-ion-containing solution. To delay the start of the reaction, it is expedient to provide a calcium complexing agent incorporated in the formulation.

The invention also allows the production of hollow cylinders, which will serve to reproduce slices of fruit having a stone, such as an olive. In that case, a tubular cylinder is extruded through a die orifice having an annular shape. According to the invention, by means of a central orifice in the extrusion die there is created, concomitantly with the extrusion, a central flow of a solution containing free calcium ions. The flow rate needs to be accurately regulated so that the solution exactly fills the interior volume of the cylinder which is formed at the die outlet, any variation being likely to cause a deformation through flattening or swelling, depending upon whether the variation is negative or positive, respectively. The solution is advantageously of the same type as that of the cylinder-receiving bath, that is, for example, an acidified solution of calcium lactate or chloride, which will ensure the almost instantaneous formation of an inner sheath in the extruded cylinder at the same time as an outer sheath is formed in the calcium-containing bath at the die outlet. If the distance between the two sheaths is reduced, such as, for example, in the case of the olive, it will be possible for the interior gelling of the alginate or pectin to be ensured by calcium ions migrating towards the interior of the product from the inner and outer surfaces. Like the receiving bath at the die outlet, the solution injected into the interior of the extruded tubular cylinder may contain a suitable colorant with a view to making a coloured skin appear at the inner surface of the product.

Based on the process described hereinabove it is, of course, possible by extrapolation to produce tubular cylinders having a plurality of interior channels in order to reproduce slices of fruit having multiple voids, such as tomatoes. The die used for that purpose will thus comprise a plurality of outlets for acidified solution of calcium lactate or chloride, which

outlets will be suitably shaped and will be spaced from one another in the interior of the product extrusion die.

By the co-extrusion of two different basic mixtures, the invention also enables a composite cylinder to be produced that comprises, for example, a peripheral portion around a central portion for the reproduction of stuffed products.

In the calcium-containing bath at the die outlet, and after the extruded cylinder has been returned to the horizontal, where necessary, on arriving at the surface, it is cut into sections which will be subjected to additional treatments once they have hardened sufficiently. The sections will first of all be transferred to a rinsing bath, and then optionally surface-coloured using, for example, the colouring technique described in the above-mentioned patent application FR-A-2 696 325 in the name of the Applicant. The sections are then cut to form the final product into sections or slices, which are then ready to be packaged.

The invention relates also to a device for carrying out the process disclosed above, which device is characterised in that it comprises extrusion means and a vessel for accommodating a receiving bath for the extruded product, the outlet of the extrusion die being located in the interior of the said vessel.

According to another feature of that device, the extrusion die is vertically oriented in the bottom of the said vessel, which is of vertically elongated shape.

Other advantageous and features of the invention will be found in the following description of examples with reference to the attached drawings in which :

Fig. 1 is diagrammatic view illustrating the implementation of the process according to the invention for producing a retextured mushroom-based product in slice form,

Fig. 2 is a diagrammatic view relating to a colouring step of the process illustrated in Fig. 1,

Fig. 3 is a front view of the outlet of an extrusion die that can be used in the implementation of that same process,

Fig. 4 is a diagrammatic view similar to Fig. 1 illustrating the implementation of the process according to the invention for the production of an olive-based extruded product in slice form,

Fig. 5 is a front diagrammatic view of the outlet of an extrusion die that can be used for the implementation of the process illustrated in Fig. 4, and

Figs. 6 and 7 are views similar to Fig. 5, relating to two dies corresponding to two other shapes of product having a hole : apricot or peach and avocado.

Example 1

Mushroom slice

A device such as that shown in Fig. 1 is used to implement the production process.

That device comprises extrusion means including essentially a die 3, which is in the shape of an elongated tube 30 having a passage channel 31, Fig. 3, of which the internal section at right angles is constant as far as the outlet and has the shape of a mushroom slice.

The die 3 is vertically mounted in the bottom of a vessel 4 in such a manner that its outlet and a sizeable part of its length are located in the interior of the vessel. The vessel 4 itself has a vertically elongated shape, its height in practice being at least one meter, or even distinctly larger to allow the extrusion rate to be increased accordingly. Preferably, at least part of the wall of the vessel 4 is transparent to allow the interior to be inspected visually.

The upper part of the vessel 4 communicates with a horizontally elongated vessel 5 with which there are aligned other vessels 6, 7 acting, for example as a rinsing vessel and a colouring vessel. The device ends in cutting and packaging means, which are not shown.

The die 3 is located downstream from a mixer 8, which is in turn fed from vessels 9, 10 by way of channels and of pumps fitted with flow meters.

The production process proceeds as follows:

Firstly, the vessels 4 to 7 have been filled with treatment baths, namely an acidified solution of calcium lactate C for the vessels 4 and 5, a rinsing bath for vessel 6 and a colouring bath for vessel 7. In the vessels 4 and 5, the calcium-containing bath C is advantageously an aqueous solution comprising approximately 5 % calcium lactate, approximately 1 % citric acid and approximately from 1 to 3 % salt and/or lactose. It is maintained at low temperature, for example of the order of from 2 to 5°C. Furthermore, while the process is being carried out the bath C will, of course, need to be regularly recharged with calcium.

In the tanks 9 and 10 there are provided, respectively, a basic mixture A and a mixture B having the compositions which follow, the percentages indicated being based on the weight of the final product:

Mixture A

Mushroom pulp	40 to 50 %
Sodium alginate	1 to 2 %
Carrageenate	0.5 to 1 %
Sodium pyrophosphate	0.1 to 0.3 %
Oil	
Salt	
Water	to make up to 95 %

Mixture B

Calcium sulphate	1 to 2 %
Xanthan	0.02 to 0.04 %
Water	to make up to 5 %

The mixtures A and B are introduced into the mixer 8 in the proportions of 95 % and 5 % respectively. Owing to the presence of sodium pyrophosphate, which will delay the release of the calcium ions, the gelling of the alginate will not commence before the AB mixture has entered into the die 3, where it will be cooled as a result of the fact that the die is partially immersed in the low-temperature bath C of the vessel 4. The cooling will manifest itself in a reduction in the viscosity of the mixture prior to the outlet of the die 3, especially in view of the presence of the carrageenate.

At the outlet of the die 3, the extruded cylinder 2 entering into the calcium-containing bath C will immediately find itself sheathed externally as a result of the instantaneous action of the free calcium ions on the alginate at the periphery. In addition, since its density is lower than that of the bath C, it is going to rise vertically naturally and be gently drawn towards the surface in the vessel 5. At the end of that vertical transit, it will have achieved a certain degree of hardening as a result of the cooling by the bath C, and especially as a result of the calcium ions originating from B causing the alginate in the core to gel. It will thus be able to endure, without any troublesome deformation, the bending to which it will be subjected as it comes to lie horizontally when it reaches the surface of the bath in the vessel 5.

The cylinder will continue its horizontal progression in the vessel 5, taken along, for example, by a current created at the surface of the bath, until sufficiently hardened in the

core to be cut into sections 20 inside the bath C, where the sections are optionally left for a further period of time. The sections 20 are then transferred into the rinsing vessel 6, and subsequently to a colouring station where the underneath of each side of the stem is browned. To that end, as illustrated in Fig. 2 the sections 20 are engaged on two parallel conveyors 11 between which the stem 20a is interposed, the conveyors having continuous belts covered in felt, of which the lower side is impregnated with colorant in the vessel 7. The colouring is carried out in accordance with the technique described in the above-mentioned patent application FRA2 696 325 in the name of the present Applicant. Once the colouring step is complete, the sections 20 are cut into slices which are then packaged.

The same device and the same procedure can be used to produce products of any shape, for example fancy shapes (star, diamond, clover, heart, etc.), using a neutral base, which will replace the mushroom pulp in the mixture A. Such a neutral base will be prepared, for example, with lactose and water.

#### Example 2

##### Olive slice

A device such as that illustrated in Fig. 4 is used to implement the production process.

In common with the device in Fig. 1, this device has the set of vessels 4, 5 and 6, which thus have the same references in Fig. 4 and will not be described again here. Regarding the die 3a, it has the same elongated shape as the die 3, and it is likewise mounted in the bottom of the vessel 4.

The die 3a, which is shown diagrammatically in front view in Fig. 5, comprises an outer tube 32 the section of which corresponds in shape and size to an olive slice, and also a central inner tube 33 the section of which corresponds in shape and size to the pit hole in the said slice. The outer tube 32 and the inner tube 33 are fed from two tanks, 12 and 13 respectively, via channels and pumps having flow meters 14 and 15, respectively.

The production process proceeds as follows:

Firstly, the vessels 4 to 6 have been filled with treatment baths, namely an acidified solution of calcium lactate C for the vessels 4 and 5, and a rinsing bath for vessel 6. In the vessels 4 and 5 the calcium-containing bath C is advantageously, as in the preceding Example, an aqueous solution comprising approximately 5 % calcium lactate, approximately 1 % citric acid and approximately from 1 to 3 % salt (sodium chloride) and/or lactose. It is maintained at low temperature, for example of the order of from 2 to 5°C. In addition, a

colorant can be added to the bath C, which will cause the appearance of a coloured skin at the outer surface of the extruded product.

The tank 13 contains an identical calcium-containing bath C, whilst a basic mixture A' is provided in tank 12 using the following components, the percentages of which are based on the weight of the final product:

Mixture A'

Olive pulp	40 to 50 %
Alginate	1 to 2 %
Carrageenate	0.5 to 1 %
Oil	2 to 5 %
Water	to make up to 100 %

The mixture A' is forced into the tube 32 of the die 3a by the pump 14, and at the same time a flow of calcium-containing solution C pumped from the tank 13 runs through the inner tube 33. At the die outlet, therefore, a tubular cylinder 2' is created the section of which is identical to that of the tube 32, having a central channel of a section identical to that of the tube 33 filled with calcium-containing solution C. And directly at the outlet of the die 3a there will thus be formed, in concomitant manner, an inner sheath and an outer sheath as a result of the immediate action of the calcium ions on the alginate present at the inner and outer surfaces of the cylinder 2'. It will, of course, be expedient to regulate accurately the flows of the mixture A' and the solution C so that their rates of extrusion are the same.

In this case, gelling of the alginate in the core of the cylinder 2' will occur only through the action of the calcium ions from the calcium-containing solutions C, which will migrate towards the inside from the inner and outer surfaces of the product. As in the preceding Example, gelling will occur progressively during the transit of the cylinder 2' in the vessels 4 and 5.

For the rest, the production procedure is exactly the same as in the preceding Example in respect of the baths 4, 5 and 6, the step of cutting the sections 20' into slices and the packaging step.

Figs. 6 and 7 are diagrammatic views showing the profile of dies 3b and 3c, which are the same type as die 3a but in which the sections of the outer tube 32 and inner tube 33 correspond, respectively, to the shape of a peach or apricot slice or to the shape of a slice of avocado. In the latter case, where the distance between the periphery of the central hole and

the perimeter of the slice is relatively large, it may be necessary to provide for the gelling by the calcium ions in the core of the tubular cylinder to be carried out as in Example 1. The same will apply for the production by means of co-extrusion of a stuffed cylinder.

The advantages of the invention are manifold and include:

- the possibility of making optimum use of all of the basic product, fruit or vegetable, including waste;
- the avoidance, in the case of fruits having a stone, of the constraining procedures of removing the stones and slicing;
- the uniformity of the products obtained, with significant possibilities in the definition of the shape.

### Claims

- 1) Process for the production of food products in the form of gel based on alginate or pectin by extrusion-gelatinization, characterised in that it comprises the continuous production of a continuous cylinder (2, 2') of predetermined section, which is intended ultimately to be cut into sections or slices, by extruding a basic mixture (A, A') comprising a ground natural food product, such as fruit or vegetable, a gelling agent : alginate or pectin, and water, which continuous cylinder (2, 2'), at the outlet of the extrusion die (3, 3a), enters directly into a receiving bath (C) containing free calcium ions, which ensure that the gel sets immediately at the outer wall of the cylinder (2, 2'), the bath (C) being selected with such a density that the cylinder (2, 2') is carried therein free from any stress that might cause it to become deformed before it has hardened sufficiently.
- 2) Process according to claim 1, characterised in that at the die outlet the extruded cylinder (2, 2') is directed vertically into the receiving bath (C) and passes vertically through the bath for a given period which is governed by the height of the bath (C) and the rate of extrusion.
- 3) Process according to claim 2, characterised in that the chosen density of the said receiving bath (C) is higher than that of the cylinder (2, 2'), so that the latter rises naturally towards the surface.
- 4) Process according to any one of claims 1 to 3, characterised in that the receiving bath (C) contains a colorant with a view to colouring the extruded cylinder (2, 2') externally.

- 5) Process according to any one of claims 1 to 4, characterised in that there are provided in addition in the said basic mixture gelling agents such as carrageenates, the viscosity of which depends on temperature, and in that the receiving bath (C) is maintained at low temperature.
- 6) Process according to any one of claims 1 to 5, for producing a cylinder (2) of solid section, characterised in that, to ensure internal gelling of the alginate or pectin, calcium ions are dispersed in the basic mixture (A) prior to its entry into the extrusion die.
- 7) Process according to claim 6, characterised in that the dispersion of the calcium ions in the basic mixture (A) is effected in the presence of a calcium-complexing agent.
- 8) Process according to any one of claims 1 to 5 for producing a hollow cylinder (2'), characterised in that the basic mixture (A') is extruded through an annular orifice of a die (3a), and that, by means of a central orifice in the die (3a) there is created, concomitantly with the extrusion, a central flow of a solution containing free calcium ions, in order to ensure the formation of an inner sheath in the extruded tubular cylinder (2') at the die outlet at the same time as an outer sheath is formed in the receiving bath (C).
- 9) Process according to any one of claims 1 to 5, characterised in that the two different basic mixtures are co-extruded to produce a stuffed cylinder.
- 10) Device for implementing the process according to any one of the preceding claims, characterised in that it comprises extrusion means and a vessel (4) for accommodating a receiving bath (C) for the extruded product, the outlet of the extrusion die (3, 3a) being located in the interior of the vessel (4).
- 11) Device according to claim 10, characterised in that the extrusion die (3, 3a) is vertically oriented in the bottom of the vessel (4), which is of vertically elongated shape.
- 12) Device according to either claim 10 or 11, characterised in that the extrusion die (3, 3a) is of elongated shape, a sizeable part of its length being in the interior of the vessel (4).



(19)

Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11)

EP 0 697 176 A1

(12)

## DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:  
21.02.1996 Bulletin 1996/08

(51) Int Cl. 6: A23L 1/0532, A23L 1/0524,  
A23P 1/12, A23L 1/212

(21) Numéro de dépôt: 95460030.0

(22) Date de dépôt: 14.08.1995

(84) Etats contractants désignés:  
BE CH DE DK ES GB GR IT LI NL PT SE

(30) Priorité: 17.08.1994 FR 9410191

(71) Demandeur: SOREAL S.A.  
F-56220 Malansac (FR)

(72) Inventeurs:  
• Bocabeille, Gilles  
F-56000 Vannes (FR)  
• Gaudet, Patrice  
F-56000 Vannes (FR)

(74) Mandataire: Dubreuil, Annie  
F-56100 Lorient (FR)

### (54) Procédé de fabrication de produits alimentaires sous forme de gel par extrusion-gelification, et dispositif pour sa mise en oeuvre

(57) Le procédé de l'invention est destiné à fabriquer en continu des produits en tronçons ou tranches de forme même complexe, pour reproduire notamment celle du produit naturel (tranches de champignon, d'olive dénoyautée, etc.)

Il consiste à réaliser un boudin continu (2) destiné à être finalement débité en tronçons ou tranches, en extrudant un mélange de base (A) comprenant un broyat de produit naturel, un gélifiant : alginate ou pectine et de l'eau. Le boudin (2) est reçu directement en sortie de la filière (3) dans un bain (C) contenant des ions calcium libres qui assurent la prise en gel immédiate de la surface extérieure du boudin (2). La masse volumique du bain (C) est choisie telle que le boudin (2) y soit porté de manière à ne pas subir de déformation avant qu'il ne soit durci.

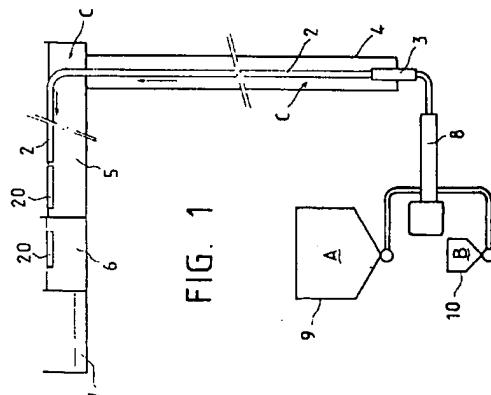


FIG. 1

EP 0 697 176 A1

## Description

La présente invention concerne des produits alimentaires, notamment à base de fruits et légumes, reconstitués sous la forme d'un gel.

Il est bien connu de fabriquer ces produits, en mettant en oeuvre une technique de retexturation basée sur les propriétés gélifiantes des alginate et pectine en présence d'un sel de calcium.

Le brevet FR-A-2 114 706 au nom d'Unilever NV divulgue notamment un procédé selon lequel on gélifie au moyen d'ions calcium un sol d'alginate ou de méthoxypectate inférieur en mélange avec une substance dérivée du produit naturel telle que la pulpe. Les différents composants sont d'abord mélangés avec un agent complexant du calcium qui permet de retarder la gélification jusqu'au moment où le mélange est transféré dans des moules. Les moules sont de forme choisie en fonction de la destination des produits : rectangulaires pour obtenir des plaques, étroits et allongés pour obtenir des bâtonnets qui seront débités en tranches et en quartiers, etc. Ce brevet indique également qu'une variante de façonnage utile pour imiter des cerises peut consister à extruder le mélange comprenant le sol, les ions calcium et la matière provenant de fruits sous forme de gouttes dans un bain contenant des ions calcium qui forment rapidement une peau gélifiée sur les cerises artificielles.

Longtemps, ces produits reconstitués n'ont été utilisés que de façon limitée, incorporés dans des desserts ou produits laitiers tels que yoghurts. Mais depuis quelques années, leur domaine d'utilisation s'est nettement étendu, avec le développement des préparations culinaires prêtes à cuire comme les brochettes et les plats cuin-sinés.

Dans ces nouveaux produits, la présentation a son importance au même titre que les qualités organoleptiques, ce qui a amené la présente demanderesse à mettre au point un procédé de réalisation d'un effet de peau sur les fruits ou légumes reconstitués pour améliorer leur ressemblance avec les produits naturels, lequel procédé est décrit dans la demande de brevet FR-A-2 696 325.

En ce qui concerne la forme donnée aux produits obtenus par gélification-retexturation, on a utilisé jusqu'à ce jour essentiellement deux techniques. Dans la première, le mélange gélifiant est déposé sur un tapis, et après un temps de repos suffisant, le gel obtenu est découpé au moyen d'un outil du type emporte-pièce. Cette façon de procéder a pour inconvénients évidents de générer d'importantes pertes de matière première, et de ne pas permettre la réalisation de formes complexes.

La deuxième technique utilisée consiste, comme mentionné dans le brevet précité au nom d'Unilever LV, à remplir des moules avec le mélange gélifiant, et à procéder au démoulage après la prise en gel. Si cette seconde technique permet la réalisation de formes plus soignées et plus complexes que la première, en revanche, elle manque totalement de souplesse et est non automatisable dans des conditions acceptables, ce qui

la rend peu adaptée dans le cadre d'une exploitation industrielle.

La présente invention a été réalisée dans le but d'une amélioration de la présentation de produits obtenus par gélification-retexturation, au niveau des formes qui peuvent être trop complexes pour être obtenues par les techniques utilisées actuellement.

Un autre but important recherché parallèlement était de conférer à des produits retexturés des formes même complexes par un procédé qui soit de mise en oeuvre simple et efficace dans des conditions industrielles.

A cet effet, l'invention consiste en un procédé d'extrusion-gélification par lequel on réalise en continu un boudin continu de section pré-déterminée en extrudant 15 un mélange de base comprenant un broyat de produit naturel alimentaire tel que fruit ou légume, un gélifiant : alginate ou pectine, et de l'eau, lequel boudin continu est reçu directement en sortie de la filière d'extrusion dans un bain de réception contenant des ions calcium libres 20 qui assurent la prise en gel de la paroi extérieure du boudin, ledit bain étant choisi avec une masse volumique telle que le boudin y est porté exempt de toute contrainte susceptible de le déformer avant qu'il ne soit suffisamment durci.

25 Le bain en sortie de la filière d'extrusion sera avantagéusement une solution acidifiée de chlorure ou lactate de calcium qui assurera une gélification en surface du boudin dès sa formation en sortie de la filière d'extrusion.

La forme du produit final recherché sera donnée par 30 la section de la filière, soit la section du boudin extrudé en continu, lequel en fin de traitement sera débité en segments : tronçons ou tranches reproduisant des mêmes tronçons ou tranches de produit naturel. Pour que cette reproduction soit menée à bien, il conviendra que

35 la section conférée au boudin par la filière soit conservée au mieux après la phase d'extrusion. Or, il est bien évident que si la gélification en surface du boudin peut être quasi-instantanée, il n'en est pas de même de la gélification à cœur qui va s'opérer progressivement pendant

40 le transit dans le bain calcique de réception du boudin en sortie de filière. Par conséquent, pour lui éviter toute déformation, il faudra le soustraire à toute contrainte extérieure, y compris la gravité, puisqu'autrement il s'affaisserait sous l'effet de son propre poids. C'est pourquoi 45 une caractéristique importante de l'invention consiste à faire en sorte que le boudin soit totalement supporté dans le bain calcique en sortie de filière. La masse volumique du bain pourra être réglée finement en lui adjointant des solutés appropriés gustativement parlant, tels que lactose, chlorure de sodium, etc.

Dans un mode préféré de mise en oeuvre du procédé selon l'invention, le boudin extrudé est dirigé verticalement en sortie de filière dans le bain calcique, et il y transite verticalement pendant une période donnée fonction de la hauteur du bain et de la vitesse d'extrusion, pendant laquelle s'opère la gélification à cœur. Avantageusement, la masse volumique du bain est choisie supérieure à celle du boudin, de manière que celui-ci mon-

te naturellement vers la surface sous l'effet de la poussée d'Archimède. La différence de masse volumique doit alors être réglée telle que la montée du boudin dans le bain s'opère de manière tendue, mais cependant sans excès pour éviter une déformation par étirement. A noter que si l'on peut agir sur la masse volumique du bain calcique par adjonction de solutés adéquats, on peut aussi alléger le boudin en provoquant un certain foisonnement dans le mélange alginaté-pulpe-eau avant extrusion, par incorporation de matières grasses et/ou d'agents foisonnats ou émulsifiants pour réaliser une micro-émulsion.

Par ailleurs, le bain calcique en sortie de filière peut être coloré par adjonction d'un colorant classique. Ainsi, une peau colorée apparaîtra à la surface du boudin extrudé, pour améliorer la ressemblance du produit final avec le produit naturel.

D'autres gélifiants tels que carraghénates dont la viscosité est fonction de la température peuvent être incorporés dans le mélange de base en plus des gélifiants alginaté ou pectacte. Le bain calcique de réception en sortie de la filière d'extrusion étant à température basse, ces autres gélifiants vont durcir rapidement à l'intérieur du boudin extrudé, le durcissement pouvant même commencer dans la filière d'extrusion si celle-ci est elle-même refroidie. A cet effet, elle pourra consister en un élément de forme tubulaire à section constante dont au moins la plus grande partie de la longueur se trouvera à l'intérieur dudit bain calcique.

L'invention permet de réaliser des boudins de section pleine à profil relativement complexe, reproduisant par exemple la forme d'une tranche de champignon. Dans un tel cas, la distance entre le cœur du boudin et sa surface périphérique sera généralement trop importante pour que la gélification interne de l'alginate ou pectine puisse être assurée par les ions calcium du bain calcique en sortie de filière. Selon l'invention, pour assurer la gélification interne du produit, on disperse alors des ions calcium dans le mélange avant le passage dans la filière d'extrusion. A cet effet, un mélangeur est prévu en amont de la filière d'extrusion, recevant dans des proportions appropriées le mélange gélifiant, la pulpe et la solution contenant des ions calcium. Afin de retarder le départ de la réaction, il convient de prévoir un agent complexant du calcium incorporé dans la formulation.

L'invention permet également de réaliser des boudins creux, qui serviront à reproduire des tranches de fruit à noyau, tel qu'olive. Dans ce cas on extrude un boudin tubulaire par un orifice de filière de forme annulaire. Selon l'invention, par un orifice central de la filière d'extrusion, on crée concomitamment à l'extrusion un courant central d'une solution contenant des ions calcium libres. Le débit doit être précisément réglé pour que la solution remplisse exactement le volume intérieur du boudin qui se forme en sortie de filière, tout écart étant susceptible d'engendrer une déformation par écrasement ou gonflement selon qu'il est négatif ou positif, respectivement. La solution est avantagéusement de même type que celle du bain de réception du boudin, soit par

exemple une solution acidifiée de chlorure ou de lactate de calcium, qui va assurer la formation quasi-instantanée d'une gaine intérieure du tube extrudé, en même temps qu'une même gaine extérieure va se former dans

le bain calcique en sortie de filière. Si la distance entre les deux gaines est réduite, comme dans le cas de l'olive par exemple, la gélification intérieure de l'alginate ou pectine pourra être assurée par des ions calcium migrant vers l'intérieur du produit à partir de ses surfaces intérieure et extérieure. Comme le bain de réception en sortie de filière, la solution injectée à l'intérieur du boudin tubulaire extrudé peut contenir un colorant adéquat en vue de faire apparaître une peau colorée à la surface intérieure du produit.

15 Bien entendu, par extrapolation à partir du procédé ci-dessus défini, il est possible de réaliser des boudins tubulaires présentant plusieurs canaux intérieurs, pour reproduire des tranches de fruit à loges multiples tels que tomates. La filière utilisée à cet effet comportera alors plusieurs sorties de solution acidifiée de chlorure ou lactate de calcium, qui seront de forme adéquate, et écartées les unes des autres à l'intérieur de la filière d'extrusion du produit.

20 L'invention permet également, par coextrusion de deux mélanges de base différents, de réaliser un boudin composite, comportant par exemple une partie périphérique autour d'une partie centrale, pour la reproduction de produits fourrés.

25 Dans le bain calcique en sortie de filière, et après qu'il s'est redressé à l'horizontale le cas échéant en arrivant en surface, le boudin extrudé est découpé en tronçons qui vont être soumis à des traitements complémentaires une fois que leur durcissement sera suffisant. Les tronçons vont d'abord être transférés dans un bain de rinçage, puis être éventuellement colorés en surface en mettant en oeuvre par exemple la technique de coloration décrite dans la demande de brevet précitée FR-A-2 696 325 au nom de la demanderesse. Ensuite, les tronçons sont découpés pour former le produit final en tronçons ou tranches qui sont alors prêts à être conditionnés.

30 35 40 45 L'invention concerne également un dispositif pour mettre en oeuvre le procédé exposé ci-dessus, dispositif caractérisé en ce qu'il comprend des moyens d'extrusion et un bac pour contenir un bain de réception du produit extrudé, la sortie de la filière d'extrusion se trouvant à l'intérieur dudit bac.

50 Selon une autre caractéristique de ce dispositif, la filière d'extrusion est orientée verticalement dans le fond dudit bac, lequel est de forme allongée verticalement.

D'autres avantages et caractéristiques de l'invention apparaîtront dans la description suivante d'exemples, faite en relation avec les dessins annexés, dans lesquels :

55 la Fig. 1 est une vue schématique illustrant la mise en oeuvre du procédé selon l'invention pour réaliser un produit retexturé à base de champignon et sous forme de tranche,

la Fig. 2 est une vue schématique relative à une étape de coloration du procédé illustré à la Fig. 1,

la Fig. 3 est une vue de face de la sortie d'une filière d'extrusion pouvant servir dans la mise en oeuvre de ce même procédé,

la Fig. 4 est une vue schématique similaire à la Fig. 1, illustrant la mise en oeuvre du procédé selon l'invention pour réaliser un produit extrudé à base d'olive et sous forme de tranche,

la Fig. 5 est une vue schématique de face de la sortie d'une filière d'extrusion pouvant servir pour la mise en oeuvre du procédé illustré à la Fig. 4, et

les Figs. 6 et 7 sont des vues similaires à la Fig. 5, relatives à deux filières correspondant à deux autres formes de produits troués : abricot ou pêche et avocat.

### Exemple 1

#### Champignon en tranche

Pour la mise en oeuvre du procédé de fabrication, on utilise un dispositif tel que celui représenté à la Fig. 1.

Ce dispositif comprend des moyens d'extrusion dont essentiellement une filière 3, laquelle a la forme d'un tube allongé 30 avec un canal de passage 31, Fig. 3, dont la section droite interne est constante jusqu'à sa sortie et a la forme d'une tranche de champignon.

La filière 3 est montée verticalement dans le fond d'un bac 4, de telle manière que sa sortie et une partie conséquente de sa longueur se trouvent à l'intérieur. Le bac 4 a lui-même une forme allongée verticalement, sa hauteur étant en pratique d'au moins un mètre, voire nettement plus importante pour permettre d'augmenter d'autant la vitesse d'extrusion. De préférence, la paroi du bac 4 est au moins en partie transparente, pour permettre un contrôle visuel à l'intérieur.

La partie supérieure du bac 4 communique avec un bac 5 allongé horizontalement, avec lequel sont alignés d'autres bacs 6, 7, s'agissant par exemple d'un bac de rinçage et d'un bac de coloration. Le dispositif se termine par des moyens de coupe et de conditionnement, non représentés.

La filière 3 se trouve en aval d'un mélangeur 8, lui-même alimenté à partir de cuves 9, 10, via des canalisations et des pompes équipées de débitmètres.

Le procédé de fabrication se déroule comme suit :

Au préalable, les bacs 4 à 7 ont été remplis avec des bains de traitement, à savoir une solution acidifiée de lactate de calcium C pour les bacs 4 et 5, un bain de rinçage pour le bac 6 et un bain colorant pour le bac 7. Dans les bacs 4 et 5, le bain calcique C est avantagéusement une solution aqueuse comprenant environ 5 % de lactate de calcium, environ 1 % d'acide citrique et en-

viron 1 à 3 % de sel et/ou lactose. Il est maintenu à température basse, par exemple de l'ordre de 2 à 5 °C. Par ailleurs, pendant la mise en oeuvre du procédé, le bain C devra bien entendu être recharge régulièrement en calcium.

Dans les cuves 9 et 10, sont réalisés respectivement un mélange de base A et un mélange B avec les composants suivants, dont les pourcentages sont indiqués par rapport au poids de produit final :

#### Mélange A

15	pulpe de champignon alginat de sodium carraghénate pyrophosphate de sodium huile sel eau	40 à 50 % 1 à 2 % 0,5 à 1 % 0,1 à 0,3 % complément à 95 %
20		

#### Mélange B

30	sulfate de calcium xanthane eau	1 à 2 % 0,02 à 0,04 % complément à 5 %
----	---------------------------------------	--

Les mélanges A et B sont introduits dans le mélangeur 8, respectivement dans les proportions de 95 % et 5 %. Grâce à la présence du pyrophosphate de sodium qui va retarder la libération des ions calcium, la gélification de l'alginat ne va pas commencer avant que le mélange AB n'entre dans la filière 3 où il va déjà être refroidi du fait que celle-ci est partiellement immergée dans le bain C à basse température du bac 4. Ce refroidissement se traduira par une diminution de la viscosité du mélange dès avant la sortie de la filière 3, notamment en raison de la présence du carraghénate.

En sortie de la filière 3, le boudin extrudé 2 qui pénètre dans le bain calcique C va se retrouver immédiatement gainé extérieurement du fait de l'action instantanée des ions calcium libres sur l'alginat en périphérie. En outre, de par sa masse volumique inférieure à celle du bain C, il va monter naturellement à la verticale et légèrement tendu vers la surface dans le bac 5. Au terme de ce transit vertical, il aura atteint un certain degré de durcissement dû au refroidissement par le bain C, et surtout à la gélification à cœur de l'alginat par les ions calcium provenant de B. Il pourra donc supporter sans déformation gênante le coulage dont il sera l'objet en se couchant horizontalement lorsqu'il atteindra la surface du bain dans le bac 5.

Le boudin 2 va continuer sa progression horizontalement dans le bac 5, entraîné par exemple par un courant créé en surface du bain, jusqu'à être suffisamment durci à cœur pour être coupé en tronçons 20 à l'intérieur du bain C où ceux-ci sont éventuellement laissés pendant un certain temps encore. Ensuite, les tronçons 20 sont transférés dans le bac de rinçage 6, puis à un poste de coloration où le dessous de chaque côté du pied est bruni. A cet effet, les tronçons 20 sont engagés, comme l'illustre la Fig. 2, sur deux convoyeurs parallèles 11 entre lesquels s'interpose le pied 20a, lesquels convoyeurs ont des bandes sans fin revêtues de feutre, dont le brin inférieur s'imbibe de colorant dans le bac 7. La coloration s'effectue conformément à la technique décrite dans la demande de brevet précitée FRA2 696 325 au nom de la présente demanderesse. Une fois l'étape de coloration terminée, les tronçons 20 sont débités en tranches qui sont alors conditionnées.

Le même dispositif et la même façon de procéder peuvent servir à réaliser des produits de forme quelconque, par exemple de pure fantaisie (étoile, losange, trèfle, cœur, etc.), à partir d'une base neutre qui va remplacer la pulpe de champignon dans le mélange A. Cette base neutre sera par exemple préparée avec du lactose et de l'eau.

#### Exemple 2

##### Olive en tranche

Pour la mise en œuvre du procédé de fabrication, on utilise un dispositif tel que celui représenté à la Fig. 4.

Ce dispositif a en commun avec celui de la Fig. 1 l'ensemble des bacs 4, 5 et 6 qui portent donc les mêmes références à la Fig. 4 et ne seront pas redécrits ici. Quant à la filière 3a, elle a la même forme allongée que la filière 3, et elle est pareillement montée dans le fond du bac 4.

La filière 3a, qui est représentée schématiquement de face à la Fig. 5, comprend un tube externe 32 dont la section correspond en forme et en taille à une tranche d'olive, ainsi qu'un tube interne central 33 dont la section correspond en forme et en taille au trou de noyau dans ladite tranche. Le tube externe 32 et le tube interne 33 sont alimentés à partir de deux cuves, respectivement 12 et 13, via des canalisations et des pompes avec débitmètres, respectivement 14 et 15.

Le procédé de fabrication se déroule comme suit :

Au préalable, les bacs 4 à 6 ont été remplis avec des bains de traitement, à savoir une solution acidifiée de lactate de calcium C pour les bacs 4 et 5, et un bain de rinçage pour le bac 6. Dans les bacs 4 et 5, le bain calcique C est avantageusement, comme dans l'exemple précédent, une solution aqueuse comprenant environ 5 % de lactate de calcium, environ 1 % d'acide citrique et environ 1 à 3 % de sel (chlorure de sodium) et/ou lactose. Il est maintenu à température basse, par exemple de l'ordre de 2 à 5° C. De plus, un colorant peut être ajouté dans le bain C, qui fera apparaître une peau colorée à

la surface extérieure du produit extrudé.

La cuve 13 contient un même bain calcique C, tandis qu'un mélange de base A' est réalisé dans la cuve 12 avec les composants suivants, dont les pourcentages sont indiqués par rapport au poids du produit final :

##### Mélange A'

10	pulpe d'olive	40 à 50 %
	alginat	1 à 2 %
	carraghénat	0,5 à 1 %
15	huile	2 à 5 %
	eau	complément à 100 %

Le mélange A' est poussé dans le tube 32 de la filière 3a par la pompe 14, et en même temps, un courant de solution calcique C pompé à partir de la cuve 13 s'écoule par le tube interne 33. En sortie de filière, il se crée donc un boudin tubulaire 2' de section identique à celle du tube 32, avec un canal central de section identique à celle du tube 33, rempli de solution calcique C. Et immédiatement en sortie de la filière 3a, il va donc se former de façon concomitante une gaine intérieure et une gaine extérieure du fait de l'action immédiate des ions calcium sur l'alginat présent aux surfaces interne et externe du boudin 2'. Bien entendu, il conviendra de régler précisément les débits du mélange A' et de la solution C pour que leurs vitesses d'extrusion soient égales.

La gélification à cœur de l'alginat dans le boudin 2' ne va s'opérer ici que par l'action des ions calcium provenant des solutions calciques C, qui vont migrer vers l'intérieur à partir des surfaces interne et externe du produit. Comme dans l'exemple précédent, cette gélification va se faire progressivement pendant le transit du boudin 2' dans les bacs 4 et 5.

Pour le reste, le processus de fabrication se déroule exactement de la même façon que dans l'exemple précédent au niveau des bains 4, 5 et 6, de l'étape de découpe en tranche des tronçons 20' et de l'étape de conditionnement.

Les Figs. 6 et 7 sont des vues schématiques illustrant le profil de filières 3b et 3c de même type que la filière 3a, mais dont les sections des tubes externe 32 et interne 33 correspondent respectivement à une forme de tranche de pêche ou abricot et à une forme de tranche d'avocat. Dans ce dernier cas où la distance entre la périphérie du trou central et le pourtour de la tranche est relativement importante, il pourra être nécessaire de prévoir que la gélification à cœur du boudin tubulaire par les ions calcium soit réalisée comme dans l'exemple 1. Il en sera de même pour la fabrication d'un boudin fourré par coextrusion.

Les intérêts de l'invention sont multiples, dont :

- la possibilité d'utiliser de façon optimale la totalité du

produit de base, fruit ou légume, y compris des fraîtes ;

- la suppression dans le cas de fruits à noyau des opérations contraignantes de dénoyautage et tranchage ;
- l'uniformité des produits obtenus avec des possibilités importantes dans la définition de la forme.

5

10

### Revendications

**1)** Procédé de fabrication de produits alimentaires sous forme de gel à base d'alginate ou pectine par extrusion-géification, caractérisé en ce qu'il consiste à réaliser en continu un boudin continu (2, 2') de section prédéterminée destiné à être finalement débité en tronçons ou en tranches, en extrudant un mélange de base (A, A') comprenant un broyat de produit naturel alimentaire tel que fruit ou légume, un gélifiant : alginate ou pectine, et de l'eau, lequel boudin continu (2, 2') est reçu directement en sortie de la filière d'extrusion (3, 3a) dans un bain de réception (C) contenant des ions calcium libres qui assurent la prise en gel immédiate de la paroi extérieure du boudin (2, 2'), le bain (C) étant choisi avec une masse volumique telle que le boudin (2, 2') y est porté exempt de toute contrainte susceptible de le déformer avant qu'il ne soit suffisamment durci.

15

**2)** Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que le boudin extrudé (2, 2') est dirigé verticalement en sortie de la filière dans le bain de réception (C), et y transite verticalement pendant une période fonction de la hauteur du bain (C) et de la vitesse d'extrusion.

20

**3)** Procédé selon la revendication 2, caractérisé en ce que la masse volumique dudit bain de réception (C) est choisie supérieure à celle du boudin (2, 2'), afin que celui-ci monte naturellement vers la surface.

25

**4)** Procédé selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le bain de réception (C) contient un colorant en vue de colorer extérieurement le boudin extrudé (2, 2').

30

**5)** Procédé selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que l'on prévoit en outre dans ledit mélange de base des gélifiants tels que carraghénates dont la viscosité est fonction de la température, et en ce que le bain de réception (C) est maintenu à basse température.

35

**6)** Procédé selon l'une des revendications 1 à 5, pour réaliser un boudin (2) de section pleine, caractérisé en ce que pour assurer la géification interne de l'alginate ou pectine, on disperse des ions calcium dans le mélange de base (A) avant passage dans la filière d'extrusion.

50

**7)** Procédé selon la revendication 6, caractérisé en ce que la dispersion des ions calcium dans le mélange de base (A) est faite en présence d'un agent complexant du calcium.

**8)** Procédé selon l'une des revendications 1 à 5, pour réaliser un boudin creux (2'), caractérisé en ce que l'on extrude le mélange de base (A') par un orifice annulaire d'une filière (3a), et en ce que par un orifice central de la filière (3a), on crée concomitamment à l'extrusion un courant central d'une solution contenant des ions calcium libres, pour assurer la formation en sortie de filière d'une gaine intérieure du boudin tubulaire extrudé (2'), en même temps que se forme une gaine extérieure dans le bain de réception (C).

**9)** Procédé selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que l'on procède à la coextrusion de deux mélanges de base différents pour réaliser un boudin fourré.

**10)** Dispositif pour mettre en oeuvre le procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens d'extrusion et un bac (4) pour contenir un bain de réception (C) du produit extrudé, la sortie de la filière d'extrusion (3, 3a) se trouvant à l'intérieur du bac (4).

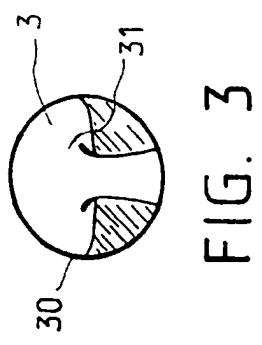
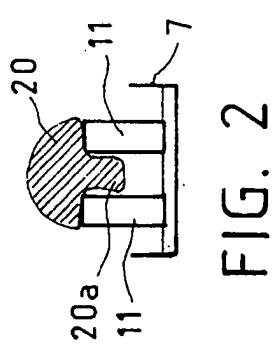
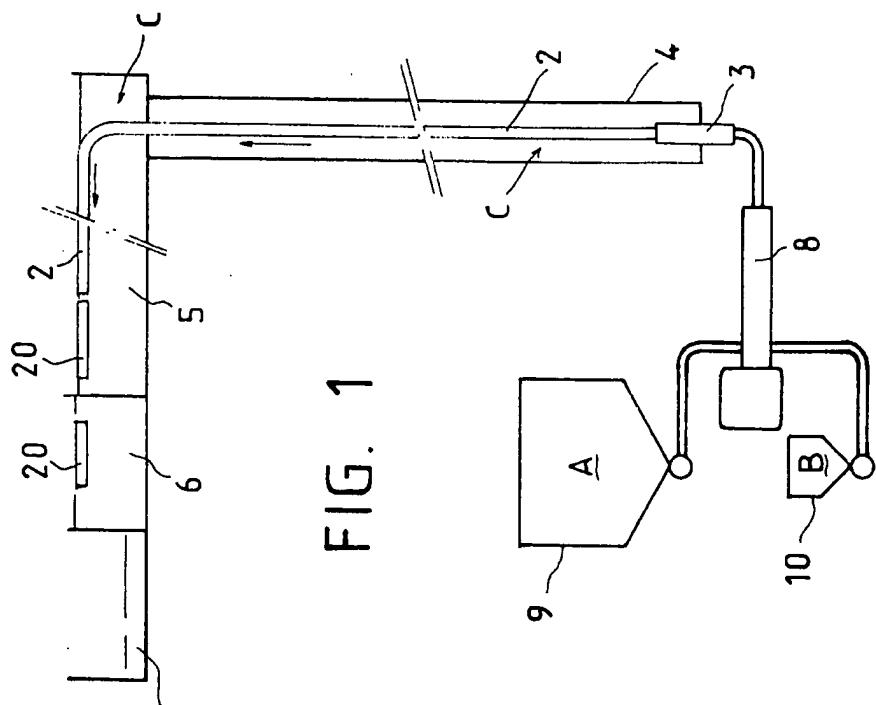
**11)** Dispositif selon la revendication 10, caractérisé en ce que la filière d'extrusion (3, 3a) est orientée verticalement dans le fond du bac (4), lequel est de forme allongée verticalement.

**12)** Dispositif selon l'une des revendications 10 ou 11, caractérisé en ce que la filière d'extrusion (3, 3a) est de forme allongée, une partie conséquente de sa longueur étant à l'intérieur du bac (4).

40

45

55



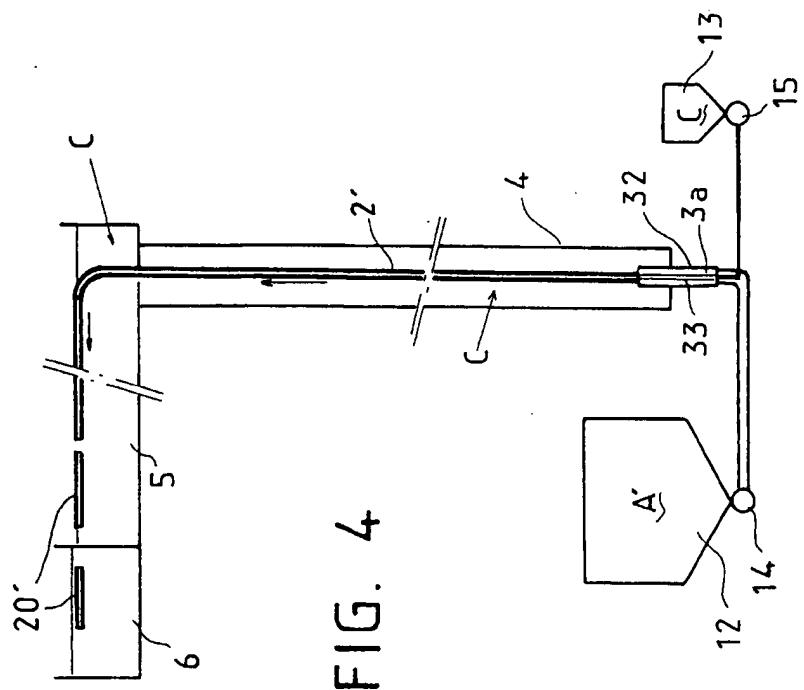


FIG. 5

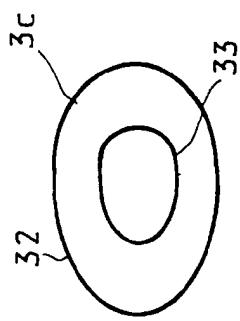


FIG. 7



Office européen  
des brevets

**RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE**

Numéro de la demande  
EP 95 46 0030

<b>DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS</b>			<b>CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.6)</b>
<b>Catégorie</b>	<b>Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes</b>	<b>Revendication concernée</b>	
X	FR-A-2 158 346 (AKZO) * figure *	10-12	A23L1/0532 A23L1/0524 A23P1/12 A23L1/212
X	US-A-4 362 748 (J.COX) * colonne 11, ligne 18 - ligne 57 * * colonne 8, ligne 7 - ligne 23 * * colonne 5, ligne 5 - ligne 12 * * revendications 1,9,10,17-21 *	1, 10-12	
X	LU-A-67 138 (UNILEVER) * exemples 1,2 *	10	
A	US-A-4 507 327 (T.UEDA) * colonne 3, ligne 39 - colonne 4, ligne 13 *	1	
A	US-A-2 992 925 (J.GREEN) * colonne 3, ligne 7 - colonne 4, ligne 15 *	6,7,9	
A	DATABASE WPI Week 8528 Derwent Publications Ltd., London, GB; AN 85-169077 & JP-A-60 099 336 (MITSUBISHI ACETATE) & PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 009 no. 421,27 Septembre 1985 * abrégé *	8	<b>DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6)</b> A23L A23P
<p><b>Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications</b></p>			
<b>Lieu de la recherche</b>		<b>Date d'achèvement de la recherche</b>	<b>Examinateur</b>
LA HAYE		21 Novembre 1995	Vuillamy, V
<b>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</b>		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			